

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
«ХАРКІВСЬКИЙ ПОЛІТЕХНІЧНИЙ ІНСТИТУТ»

Кафедра «Мультимедійних інформаційних технологій і систем»
(назва)

«ЗАТВЕРДЖУЮ»

Голова науково-методичної комісії 171- Електроніка
(назва комісії)

С.Ю. Кривошеєв

(підпис, ініціали та прізвище)

« _____ » _____ 20 _____ року

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Системи автоматичного керування відео-, аудіо- та кінотехніки

(назва навчальної дисципліни)

рівень вищої освіти	<u>перший</u> (перший (бакалаврський) / другий (магістерський))
галузь знань	<u>17 - Електроніка та телекомунікації</u> (шифр і назва)
спеціальність	<u>171 - Електроніка</u> (шифр і назва)
спеціалізація	<u>171.02 Мультимедійні інформаційні технології і системи</u> (шифр і назва)
вид дисципліни	<u>професійна підготовка</u> (загальна підготовка / професійна підготовка)
форма навчання	<u>денна</u> (денна / заочна)

Харків – 2017 рік

ЛИСТ ПЕРЕЗАТВЕРДЖЕННЯ РОБОЧОЇ НАВЧАЛЬНОЇ ПРОГРАМИ

Дата засідання кафедри – розробника РПНД	Номер протоколу	Підпис завідувача кафедри	Підпис голови НМК (для дисциплін загальної підготовки та дисциплін професійної підготовки за спеціальністю) або завідувача випускової кафедри (для дисциплін професійної підготовки зі спеціалізації, якщо РПНД розроблена не випусковою кафедрою)

МЕТА, КОМПЕТЕНТНОСТІ, РЕЗУЛЬТАТИ НАВЧАННЯ ТА СТРУКТУРНО-ЛОГІЧНА СХЕМА ВИВЧЕННЯ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Метою дисципліни є вивчення основ аналізу та синтезу лінійних та нелінійних неперервних, а також дискретних систем автоматичного керування (САК) відео-, аудіо та кінотехніки, принципів побудови, функціонування та розрахунку систем стеження.

Компетентність:

- ЗК-1** Здатність застосовувати професійні знання і уміння на практиці
- ЗК-4** Навички використання інформаційних ресурсів теоретичних та технічних методів, програмних засобів та комунікаційних технологій в інженерній діяльності
- ЗК-5** Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел
- ЗК-9** Здатність вести дослідницьку діяльність, включаючи аналіз проблем, постановку цілей і завдань, вибір способу й методів дослідження
- ПК-7** Здатність демонструвати та застосовувати на практиці знання галузевих стандартів та стандартів проектування, технологічної підготовки та виробництва електронних та мультимедійних інформаційних пристроїв та систем
- ПКс2-4** Здатність застосування методів та технологій аналізу, синтезу, проектування, моделювання, експертизи та оптимізації мультимедійних інформаційних систем та їх компонентів
- ПКс2-5** Здатність обирати та застосовувати сучасну базу матеріалів, об'єктів та процесів, створювати 3D моделі компонентів, конструкцій, корпусів мультимедійних систем, а також кінозалів, студій та споруд для масових культурно-спортивних заходів з використанням програмних пакетів САД

Результатами навчання:

- РНз-4** Виявляти навички самостійної та колективної роботи, лідерські якості, здатність організувати роботу колективів виконавців в галузі проектування, розробки, аналізу, розрахунку, моделювання, виробництва та тестування електронних та мультимедійних пристроїв та систем
- РНз-8** Демонструвати навички проведення експериментальних досліджень, пов'язаних з професійною діяльністю; використовувати технічне обладнання та устаткування для проведення експерименту та аналізу результатів
- РНп-9** Проектувати та конструювати електронну техніку із застосуванням засобів автоматичного проектування з перевіркою відповідності стандартам, технічним умовам та іншим нормативним документам
- РНс2-5** Вміти обирати та застосовувати сучасну базу матеріалів, об'єктів та процесів, створювати 3D моделі компонентів, конструкцій, корпусів мультимедійних систем, а також кінозалів, студій та споруд для масових культурно-спортивних заходів з використанням програмних пакетів САД

Структурно-логічна схема вивчення навчальної дисципліни

Попередні дисципліни:	Наступні дисципліни:
Фізика	Акустичні та електроакустичні вимірювання
Інформатика	Електроакустичні системи
Вища математика	Прикладна акустика

ОПИС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

(розподіл навчального часу за семестрами та видами навчальних занять)

Семестр	Загальний обсяг (годин) / кредитів ECTS	з них		За видами аудиторних занять (годин)			Індивідуальні завдання студентів (КП, КР, РГ, Р, РЕ)	Поточний контроль	Семестровий контроль	
		Аудиторні заняття (годин)	Самостійна робота (годин)	Лекції	Лабораторні заняття	Практичні заняття, семінари			Контрольні роботи (кількість робіт)	Залік
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
5	90/3	48	26	32	16		Р			+
Усього	90/3	48	26	32	16		Р			+

Співвідношення кількості годин аудиторних занять до загального обсягу складає 53 (%):

СТРУКТУРА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

№ з/п.	Види навчальних занять (Л, ЛЗ, ПЗ, СР)	Кількість годин	Номер семестру (якщо дисципліна викладається у декількох семестрах). Назви змістових модулів. Найменування тем та питань кожного заняття. Завдання на самостійну роботу.	Рекомендована література (базова, допоміжна)
1	2	3	4	5
			V СЕМЕСТР	
			Тема 1. Аналіз та синтез неперервних лінійних систем автоматичного управління	
1	Л №1	2	Ввідна лекція 1. Мета, задачі, стисла характеристика дисципліни. Основні поняття та визначення. 2. Об'єкт автоматичного управління, автоматичний регулятор, зворотній зв'язок. Основні принципи управління. 3. Класифікація систем управління. Основні види управління. Режими роботи САК. Основні закони регулювання.	1-8
2	Л №2	2	Математичний опис САК 1. Рівняння динаміки та статички. 2. Лінеаризація. Пряме та зворотне перетворення Лапласа. 3. Основні властивості перетворення Лапласа.	1-8
3	Л №3	2	Частотні та часові характеристики 1. Частотні характеристики САК. 2. Часові характеристики САК. 3. Перетворення Лапласа для часових характеристик.	1-8
4	Л №4	4	Типові ланки та їх характеристики 1. Поняття динамічної ланки. 2. Пропорційна ланка, диференціальна, інтегруюча, аперіодична ланка. 3. Коливальна ланка. 4. Консервативна ланка, фосуєча ланка, форсуєча та аперіодична ланки другого порядку. 5. Ланка запізнення.	1-8
5	ЛЗ №1	2	Дослідження передатних функцій, перехідних та частотних характеристик динамічних ланок лінійних систем автоматичного управління.	1-8
6	Л №5	2	Структурні схеми та їх перетворення 1. Поняття структурної схеми. 2. Правила перетворення структурних схем. 3. Обчислення передатної функції одноконтурних та багатоконтурних систем.	1-8

1	2	3	4	5
7	Л №6	2	Стійкість лінійних САК 1. Поняття стійкості. 2. Теорема Ляпунова про стійкість руху. 3. Умови стійкості лінійних САК.	1-8
8	Л №7	4	Критерії стійкості 1. Алгебраїчні критерії (Рауса, Гурвіца, Лъенара-Шипара). 2. Частотні критерії (Михайнова, Найквіста, логарифмічний критерій). 3. Стійкість систем с запізнюванням.	1-8
9	ЛЗ №2	4	Дослідження стійкості неперервних лінійних систем автоматичного управління за алгебраїчними та частотними критеріями.	1-8
10	Л №8	2	Якість лінійних неперервних САК і методи її оцінки 1. Оцінка якості перехідного процесу. 2. Кореневі методи оцінки регулювання. Кореневі годографи. 3. Інтегральні та частотні оцінки якості перехідних процесів.	1-8
11	ЛЗ №3	2	Дослідження лінійних систем автоматичного управління із запізнюванням.	1-8
12	Л №9	2	Підвищення якості регулювання та синтез лінійних САК 1. Методи синтезу неперервних систем. 2. Корируючі пристрої. 3. Метод синтезу послідовної корегуючої ланки за ЛАЧХ.	1-8
13	ЛЗ №4	4	Синтез САР.	1-8
			Тема 2: Аналіз та синтез дискретних систем автоматичного керування	
14	Л №10	4	Уявлення про дискретні системи. 1. Класифікація дискретних систем. 2. Математичне описання імпульсного елемента систем з амплітудно-імпульсною модуляцією. 3. Математичний апарат для дослідження імпульсних САК. Решітчасті функції. Z – перетворення.	1-8
15	Л №11	2	Передатні функції дискретних систем. Частотні та часові характеристики 1. Передатні функції розімкнутої та замкнутої імпульсної системи. 2. Передатні функції розімкнутої та замкнутої імпульсної системи. 3. Частотні та часові характеристики.	1-8
16	Л №12	2	Стійкість імпульсних систем 1. Алгебраїчні критерії стійкості. V – перетворення. 2. Частотні та псевдо частотні критерії стійкості. 3. Якість імпульсних систем.	1-8
17	ЛЗ №5	2	Дослідження імпульсних систем автоматичного управління, стійкість.	1-8

1	2	3	4	5
			Тема 3: Аналіз та синтез нелінійних систем автоматичного управління	
18	Л №13	2	Аналіз нелінійних систем 1. Типові нелінійності. 2. Математичні моделі нелінійних систем. 3. Методжи дослідження нелінійних систем.	1-8
19	ЛЗ №6	2	Дослідження характеристик та моделей нелінійних об'єктів.	1-8
	Разом за семестр (годин)	32/0/16		

САМОСТІЙНА РОБОТА

№ з/п	Назва видів самостійної роботи	Кількість годин
1	Опрацювання лекційного матеріалу	16
2	Підготовка до лабораторних занять	24
3	Самостійне вивчення тем та питань, які не викладаються на лекційних заняттях	8
4	Виконання розрахункового завдання	20
	Разом	68

ІНДИВІДУАЛЬНІ ЗАВДАННЯ

№ з/п	Назва індивідуального завдання та (або) його розділів	Терміни виконання (на якому тижні)
1	Розрахункове завдання Тема "Дослідження стійкості та якості системи автоматичного керування"	16

МЕТОДИ НАВЧАННЯ

Курс «Системи автоматичного керування відео-, аудіо- та кінотехніки» зорієнтовано як на самостійну пізнавальну діяльність слухачів, так і на їх вміння працювати з пакетами прикладних програм. Основна рекомендація зводиться до забезпечення рівномірної активної роботи студентів над курсом протягом навчального року. Вони повинні проробляти курс прослуханих лекцій, готуватися до виконання практичних робіт, проміжного та загального контролю.

Більша частина завдань до лабораторних робіт передбачає наявність індивідуального завдання. Під час вивчення курсу студентам передбачено виконання наступних видів робіт:

- аналіз теоретичного матеріалу;
- проробка лекційного матеріалу;
- виконання лабораторних робіт;
- підготовка до екзамену.

Самостійна робота студента включає вивчення лекційного матеріалу, підготовку до лабораторних робіт, виконання індивідуального завдання та вивчення додаткового матеріалу. Для підготовки до лабораторних робіт слід використовувати методичні посібники та вказівки до відповідних робіт, а також матеріали лекцій.

Під час виконання завдань, які винесено до самостійного навчання, необхідно поряд із бібліотечним фондом університету користуватися різноманітними базами знань, що розташовані в мережі Інтернет. Зокрема це стосується закордонних наукових інформаційних ресурсів European Library. Також має місце вільний доступ до ресурсів 47 Національних бібліотек Європи, Росії, Австралії, Великої Британії, Німеччини.

МЕТОДИ КОНТРОЛЮ

Модульні тестові контрольні завдання, захист лабораторних та практичних занять.

Підсумковий контроль – екзамен.

Поточний контроль.

Усі лекції дисципліни завершуються питаннями для повторення, на які слід відповісти. Практикум містить індивідуальні завдання. З метою забезпечення ефективного засвоєння студентами матеріалу курсу необхідно, щоб ці роботи виконувалися студентами після переробки відповідного лекційного матеріалу та засвоєння методів проведення практичної частини роботи. Тому допуск студентів до виконання відповідної роботи доцільно здійснювати тільки після ***попереднього опитування***, якщо студенти доведуть відповідний рівень знань. При оцінці враховується знання теоретичного матеріалу, обсяг вивчення додаткової літератури, повнота відповідей на контрольні запитання та коректність виконання індивідуального практичного завдання.

Критерії оцінки якості знань студентів:

Відмінно оцінюють студена, який глибоко та надійно засвоїв програмний матеріал, вичерпне, послідовно, грамотне та логічне злагоджено його виклав, у відповіді пов'язав теорію з практикою, показав знайомство з монографічною літературою та правильно обґрунтував рішення задачі (кількість отриманих балів 90-100).

Добре оцінюють студена, який твердо знає програмний матеріал, грамотне та по суті його викладає, не припускає суттєвих неточностей у

відповіді на запитання, правильно застосовує теоретичні положення при вирішенні практичних питань і задач(кількість отриманих балів 74-89).

Задовільно оцінюють студена, який знає тільки основний матеріал, но не засвоїв його деталей, у відповіді припускає неточності, недостатньо правильно формулює основні закони і правила, має ускладнення під час виконання практичних завдань (кількість отриманих балів 60-73).

Незадовільно оцінюють студена, який не знає значної частини програмного матеріалу, припускає суттєві помилки,із ускладненнями виконує практичні завдання (кількість отриманих балів 0-59).

РОЗПОДІЛ БАЛІВ, ЯКІ ОТРИМУЮТЬ СТУДЕНТИ, ТА ШКАЛА ОЦІНЮВАННЯ ЗНАТЬ ТА УМІНЬ (НАЦІОНАЛЬНА ТА ECTS)

Таблиця 1. Розподіл балів для оцінювання поточної успішності студента

Поточне тестування та самостійна робота								Сума
Тема 1				Тема 2	Тема 3		Р	60-100
ЛЗ №1	ЛЗ №2	ЛЗ №3	ЛЗ №4	М1	ЛЗ №5	ЛЗ №6		
6-10	6-10	6-10	6-10	5-10	6-10	6-10	5-10	14-20

ЛЗ1,ЛЗ2 ... ЛЗ8 – лабораторні заняття.

М1,М2 – модульні контрольні.

Р – розрахункове завдання.

Таблиця 2. Шкала оцінювання знань та умінь: національна та ECTS

Сума балів за всі види навчальної діяльності	Оцінка ECTS	Оцінка за національною шкалою
90 ... 100	A	відмінно
82 ... 89	B	добре
74 ... 81	C	
64 ... 73	D	задовільно
60 ... 63	E	
35 ... 59	FX	незадовільно з можливістю повторного складання
0 ... 34	F	незадовільно з обов'язковим повторним вивченням дисципліни

НАВЧАЛЬНО-МЕТОДИЧНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

1. Методичні вказівки до виконання лабораторних занять з дисципліни «Системи автоматичного керування відео-, аудіо- та кінотехніки» (електронний ресурс).
2. Варіанти завдань з лабораторних занять.
3. Слайди та презентації до курсу.

РЕКОМЕНДОВАНА ЛІТЕРАТУРА

Базова література

№№ пп	Назва підручників, навчальних посібників, методичних вказівок, каталог інформаційного і матеріального забезпечення
1	2
1.	Попович М.Г. Теорія автоматичного керування: Підручник. – К.:Либідь, 1997.–554 с.
2.	Теория автоматического управления: Учеб. для вузов. В 2-х ч./ Н.А.Бабаков, А.А.Воронов, А.А.Воронова и др.; Под ред. А.А.Воронова. –М.:Высш. шк., 1986.
3.	Єрьюменко І.Ф. Теорія автоматичного управління. Навч. Посібник,ч.1.-Харків: ХТУРЕ,1998. – 100 с.
4.	Сборник задач по теории автоматического регулирования и управления./ Под ред. В.А. Бесекерского. – М.: Наука, 1969. –587 с.
5.	Попов Е.П. Теория нелинейных систем автоматического регулирования и управления: Учеб. Пособие. – М.:Наука, 1988. – 256 с.
6.	Основы автоматизации управления производством./ Под ред. И.М. Макарова. – М.: Высш. Школа, 1983. – 504 с.

Допоміжна література

№№ пп	Назва підручників, навчальних посібників, методичних вказівок, каталог інформаційного і матеріального забезпечення
1	2
6	Иващенко Н.Н. Автоматическое регулирование. Теория и элементы систем. –М.: Высш. Школа, 1988.–348 с.
7	Красовский А.А., Поспелов Г.С. Основы автоматики и технической кибернетики. – М.: Наука, 1984.–290 с.
8	Пугачев В.С., Казаков И.Е. , Евланов Л.Г. Основы статистической теории автоматических систем.– М.: Наука, 1989.–450 с.